

Universitat de Lleida  
Facultat de Medicina

Trabajo Fin de Grado

**Extensor corto propio del índice  
(Extensor proprius indicis brevis).  
Disección, análisis y revisión bibliográfica  
de una variación anatómica no descrita.**

David Oribe Prados

Tutor: Dr. Abellán

# Extensor corto propio del índice (Extensor proprius indicis brevis). Disección, análisis y revisión bibliográfica de una variación anatómica no descrita.

David Oribe Prados  
Mayo 2020

Trabajo de Fin de Grado



## Resumen

Durante la disección de un antebrazo y mano humanas en la Facultad de Medicina de la Universitat de Lleida se halla un músculo desconocido en el dorso de la mano. Podría haber sido descrito anteriormente (como entidad particular o variación anatómica), tratarse de una variación no descrita de alguna entidad ya existente, o estamos ante una entidad jamás descrita. Para determinarlo, primero tenemos que responder a: "¿Cómo buscamos un músculo sin saber su nombre?" Para ello se ha elaborado una revisión bibliográfica configurada en tres niveles de selección, abarcando motores de búsqueda alternativos a los de referencia, combinando algoritmos implementados en los motores médico científicos de referencia junto con grupos de palabras clave específicas y selecciones manuales por niveles de toda la bibliografía. Con ello, se ha determinado que estamos ante un nuevo hallazgo. Posteriormente, gracias a la bibliografía obtenida se han contrastado todas las entidades análogas e hipotéticas variaciones de éstas, para concluir que no estamos ante ninguna variación, sino ante una entidad muscular particular jamás descrita, hasta ahora: el extensor corto propio del índice. Quedando catalogada y nominada para futuras revisiones y el desarrollo de nuevas líneas de investigación, como su origen probablemente genético, relacionado con los atavismos y las trisomías.

**Palabras clave:** músculo supernumerario, variación anatómica mano, músculo accesorio, extensor corto propio del índice.

## Abstract

During routine dissection of a human forearm and hand at the Faculty of Medicine, University of Lleida, an unknown muscle was found on the dorsum of hand. It could have been previously documented either as a singular entity or anatomical variation, as an undescribed variation of an anatomical existing entity or it could be an entity never documented. In order to determine it, first of all we should answer the question: How do we look for a muscle without knowing its name? With the purpose of answering it, a bibliographic review has been carried out, configured in three different levels including alternative search engines to the reference ones, combining implemented algorithms in the reference medical search engines along with specific keyword groups as well as manual selections in levels over the entire bibliography. With this method we have concluded that we are in the presence of a new finding. Afterwards, thanks to the compiled bibliography, all analogue entities and their hypothetical variations have been contrasted, to conclude that we are not in the presence of any variation, but a muscular entity never documented before: the extensor proprius indicis brevis. Now, It has been catalogued and nominated for future reviews and the development of new lines of research, such as its origin, probably genetic, connected with the atavism and trisomies.

**Keywords:** supernumerary muscle, anatomical hand variation, Accessory muscle, extensor proprius indicis brevis.

## Introducción

En la disección de un antebrazo y mano izquierda humana, el cual se encuentra en la Facultad de Medicina de la UDL, se ha detectado un músculo supernumerario en el compartimento dorsal de la mano, catalogándose como desconocido.

Se busca dar respuesta sobre si éste ha sido descrito, catalogado o nominado, con anterioridad.

Primero, hay que responder a la pregunta: “¿Cómo buscar en la bibliografía un músculo sin saber su nombre?”

Para ello se establecen unos criterios de inclusión, basados en su morfología, origen e inserción, función, entre otras características, materializándose la búsqueda en la aplicación de una metodología basada en 3 filtros, obteniendo finalmente una bibliografía que orbitará únicamente alrededor de entidades musculares análogas al músculo desconocido. Posteriormente, se compararán para determinar si estamos ante un músculo ya descrito (y cuál es su nombre), una variante, o una nueva entidad muscular jamás descrita.

## Material y métodos

Realizándose la disección de un brazo humano izquierdo en la UDL se encuentra un músculo supernumerario a nivel dorsolateral de la mano, tras consultar con docentes y facultativos se cataloga como desconocido.

En la bibliografía publicada a 13 de Marzo de 2020, hay que encontrar si ya ha sido descrito, catalogado o nominado. Pero, “¿Cómo buscamos un músculo sin saber su nombre?” Para ello, y ante la ausencia de un procedimiento estandarizado, se confecciona una metodología basada en un exhaustivo análisis y revisión bibliográfica.

## Criterios de inclusión

Son el primer paso. Éstos se fundamentan en las características intrínsecas del músculo desconocido, serán poco específicos pero muy sensibles, contemplando posibles y distintas variaciones:

1. Naturaleza: variación anatómica, músculo accesorio, músculo supernumerario.
2. Localización: compartimento dorsal mano y dorsolateral segundo dedo.
3. Origen dorsal: antebrazo, carpo o dedos.
4. Inserción: dorsal o dorso lateral dedos.
5. Funciones: extensión y abducción dedos.
6. Morfología: indistinta.

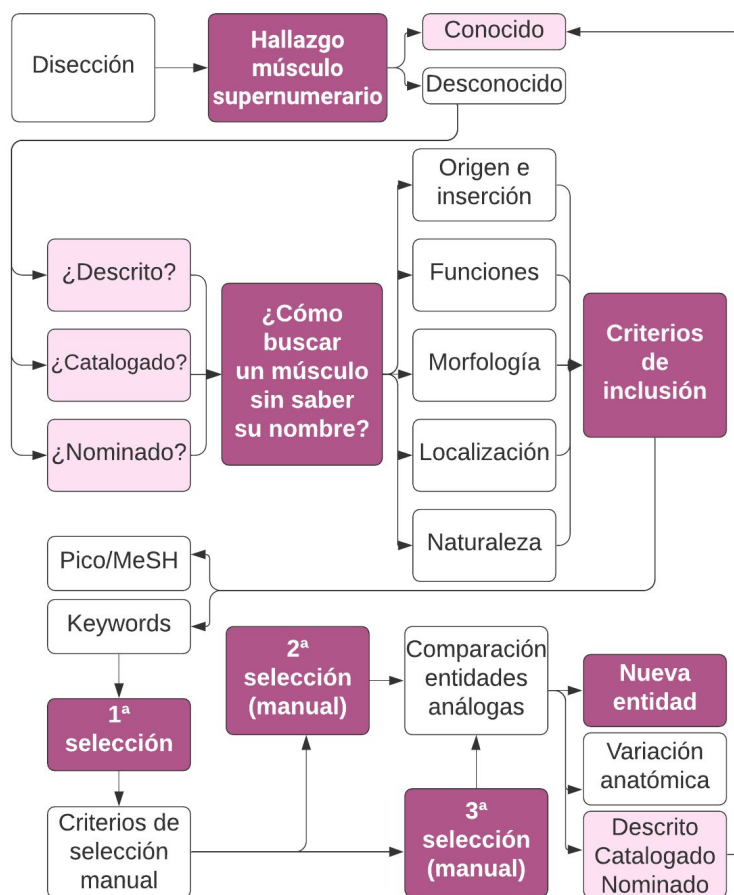


Figura 1: Esquema del proceso seguido para la revisión bibliográfica.

## Primera selección

Los criterios de inclusión se materializan en PICO y *keywords*.

En el sistema PICO,<sup>1</sup> se responden 4 ítems y mediante "MeSH Database" obtenemos los MeSH.

Items PICO	Respuesta	MeSH
<b>1. Paciente Problema</b>	Humano Hombre Mujer	Humans Men Women
<b>2. Intervención</b>	Mano	Hand
<b>3. Comparación</b>	No procede	No procede
<b>4. Outcomes (resultados)</b>	Variación Anatómica	Anatomic Variation

**Tabla 1:** Respuesta a los ítems PICO de la búsqueda objetivo de este trabajo y los términos MeSH obtenidos.

Con operadores booleanos, "AND", "OR", "NOT", se unen los MeSH dando la secuencia final a introducir en el buscador de Pubmed: "((((("Humans"[Mesh]) OR "Women"[Mesh]) OR "Men"[Mesh]) AND "Hand"[Mesh]) AND "Anatomic Variation"[Mesh])".

Seguidamente se crean los bloques de *keywords*, de menor a mayor especificidad, son: "Anatomical hand variations". "Anomalous hand extensors". "Anomalous extensor index finger". "Variations dorsal interosseous". "Supernumerary interosseous". "Interosseous index proprius". "Abductor variations hand". "Extensor digitorum brevis manus". "Digastric muscle variation hand".

"Accessory muscle", no se ha incluido como keyword por su posible sesgo con los músculos accesorios respiratorios.

Las *keywords* están en la lengua vehicular de los motores de búsqueda de referencia médico científica empleados:

- Pubmed, Elsevier, Google Books: inglés.
- Scielo donde han sido traducidas al castellano.

## Segunda selección

A la bibliografía obtenida en la primera selección, se aplican criterios de selección manual:

- Revisiones bibliográficas, metaanálisis, informes laboratorio, publicaciones de congresos, artículos de revisión, informes breves, cartas y estudios de caso.
- Sin límite cronológico.
- Idioma indiferente (alfabeto latino).
- Temática:
  - Variaciones anatómicas región dorsal de antebrazo y mano.
  - Músculos digitales e intrínsecos de la mano.
  - Extensión y abducción del segundo dedo.

Tras esta selección manual, conservando así la sensibilidad, se obtiene una bibliografía más específica.

## Tercera selección

Finalmente se realiza un "sistema de doble comprobación" con las mismas *keywords* en ResearchGate y Google para:

- Abarcar un escenario bibliográfico más amplio: explorando sitios de no referencia científica.
- Contrastar los resultados arrojados por metabuscadores de referencia empleados (deberían coincidir).

<sup>1</sup>Brandt Eriksen M, Faber Frandsen T. The impact of patient, intervention, comparison, outcome (PICO) as a search strategy tool on literature search quality: a systematic review. J Med Libr Assoc [Internet]. 2018;106(4):420–31.

## Resultados

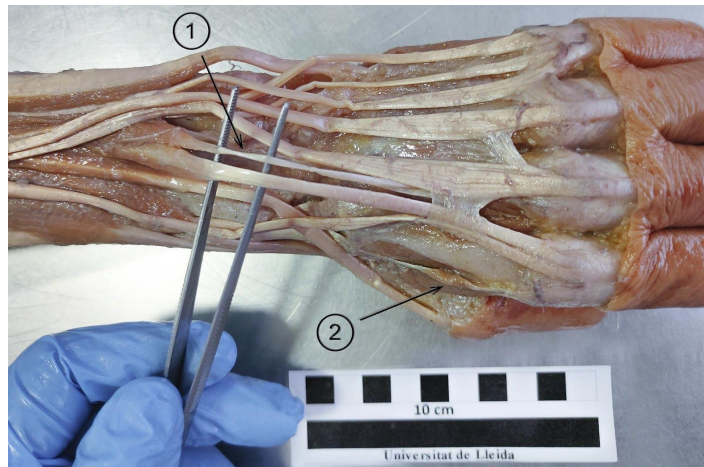
### Disección:

Se hallan dos músculos supernumerarios:

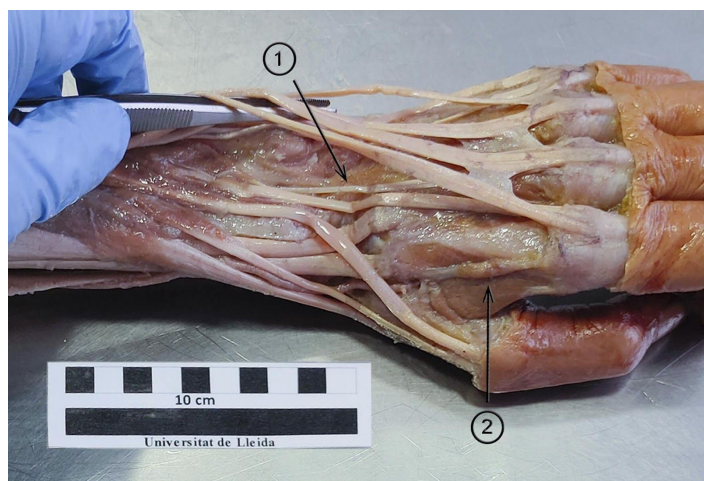
- 1) *Extensor medii proprius*: músculo supernumerario ya descrito, catalogado y nominado<sup>2</sup>.
- 2) Músculo desconocido: longitud de 6 centímetros, morfología fusiforme, origen mediante su aponeurosis en la base dorsolateral del segundo metacarpiano, distal a la inserción del extensor largo radial del carpo, trayectoria dorsolateral, apoyado sobre el primer interóseo dorsal del índice. Se insertaría con su tendón en la base dorsolateral de la primera falange del segundo dígito. A su contracción, realizaría apoyo en extensión y abducción del segundo dedo.



**Fotografía 1:** Primer plano del músculo desconocido, se observa el tendón del mismo que se insertaría en la base de la primera falange del segundo dedo.



**Fotografía 2:** Vista superior. 1. *Extensor medii proprius* 2. Músculo desconocido



**Fotografía 3:** Vista oblicua. 1. *Extensor medii proprius* 2. Músculo desconocido.

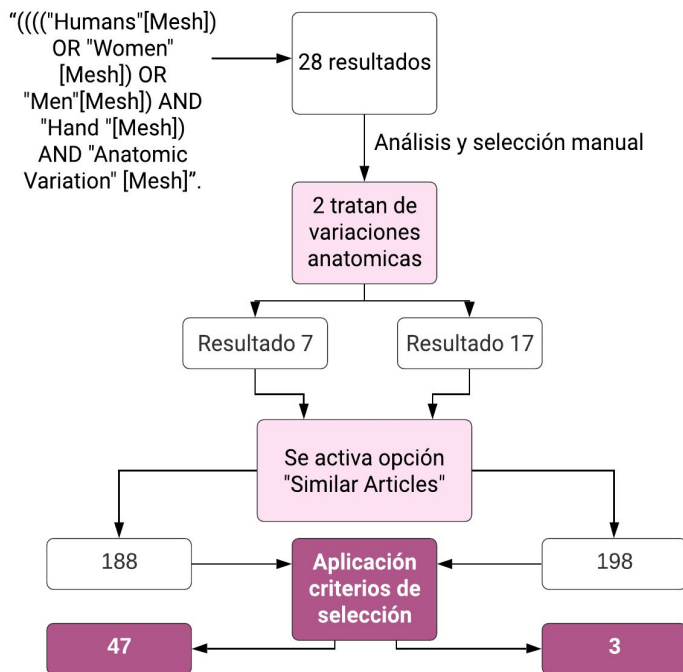


**Fotografía 4:** El músculo desconocido cuenta con su propia fascia y descansa libre sobre el primer interóseo dorsal rama del segundo metacarpiano.

<sup>2</sup> - Georgiev GP, Tubbs RS, Iliev A, Kotov G, Landzhov B. Extensor indicis proprius muscle and its variants together with the extensor digitorum brevis manus muscle: a common classification. Clinical significance in hand and reconstructive surgery. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2018;40(3):271–80.  
- Celik S, Bilge O, Pinar Y, Govsa F. The anatomical variations of the extensor tendons to the dorsum of the hand. *Clin Anat*. 2008;21(7):652–9.  
- Tan ST, Smith PJ. Anomalous extensor muscles of the hand: A review. *J Hand Surg Am*. 1999;24(3):449–55.  
- Ballesteros JR, Carrera A, Méndez A, Forcada P, Morro MR, Llusá M. Variaciones anatómicas de la muñeca y mano en imágenes. *Rev Iberoam Cirugía la Mano*. 2007;35(01):007–16.



### Búsqueda PICO (Pubmed) y keywords



**Figura 2:** Esquema del proceso y resultados en la búsqueda mediante MeSH.

Mediante la secuencia, Pubmed arroja 28 resultados, éstos se analizan manualmente y se seleccionan los que tratan variaciones anatómicas: 7<sup>3</sup> y 17<sup>4</sup>, con ellos se activa la opción "similar articles". Obteniendo los resultados de la figura 2.

El uso de *keywords* en los motores de búsqueda de referencia arroja los resultados presentes en la tabla 2.

A los resultados de ambos procedimientos se le aplican los criterios de selección manual. Obteniendo una bibliografía basada en entidades musculares y posibles variaciones análogas al músculo desconocido.

Finalmente el sistema de doble contraste localiza 7 documentos no indexados en los motores de búsqueda de referencia que cumplen criterios de inclusión. En total la búsqueda ha seleccionando 79 publicaciones válidas con las que se articulará la discusión.

Keywords	Pubmed	Elsevier	Scielo	G. Books	ResearchGate	Google
<b>Anatomical hand variations</b>	373	223	11	386	0	2
<b>Anomalous hand extensors</b>	60	7	1	225	0	1
<b>Anomalous extensor index finger</b>	12	2	0	157	0	0
<b>Variations dorsal interosseous</b>	120	36	0	206	0	0
<b>Supernumerary interosseous</b>	3	0	0	150	0	1
<b>Interosseous index proprius</b>	14	11	0	170	0	0
<b>Abductor variations hand</b>	133	49	1	225	0	0
<b>Extensor digitorum brevis manus</b>	248	27	15	251	2	0
<b>Digastric muscle variation hand</b>	9	0	0	188	0	1
<b>Total</b>	972	355	28	1958	2	5
<b>Aplicación criterios de selección</b>	10	4	3	5	2	5

**Tabla 2:** Relación y totalización de resultados con y sin criterios de inclusión mediante *keywords*.

<sup>3</sup> Georgiev GP, Tubbs RS, Iliev A, Kotov G, Landzhov B. Extensor indicis proprius muscle and its variants together with the extensor digitorum brevis manus muscle: a common classification. Clinical significance in hand and reconstructive surgery. Surg Radiol Anat [Internet]. 2018;40(3):271–80.

<sup>4</sup> Suwannakhan A, Tawonsawatruk T, Meemon K. Extensor tendons and variations of the medial four digits of hand: a cadaveric study. Surg Radiol Anat. 2016;38(9):1083–93

Discusión

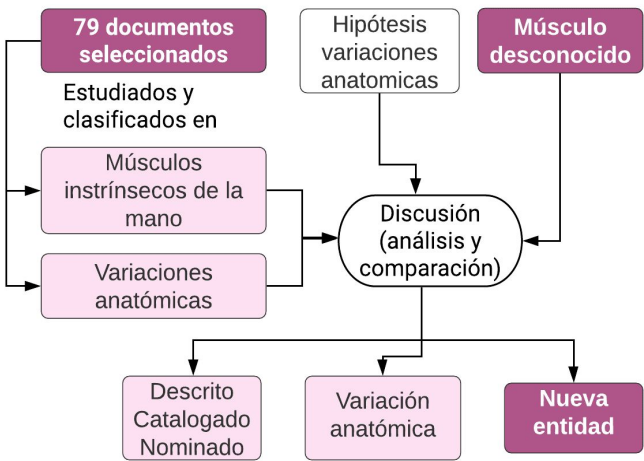


Figura 3: Esquema representativo de los inputs que forman parte de la discusión junto a las 3 posibles conclusiones.

Por medio de la selección bibliográfica realizada, su clasificación y análisis, se procederá a comparar con el músculo desconocido: las entidades musculares análogas y las variaciones anatómicas e hipótesis sobre las mismas. Para conocer:

- Si se desconocía su nombre por parte de los facultativos a los que se les consultó, pero el músculo desconocido ya había sido descrito como variación anatómica.
- Si el músculo desconocido es una variación no descrita de una variación anatómica ya documentada.
- Si estamos ante una nueva entidad muscular jamás documentada.

Músculos análogos hallados en la bibliografía	Músculo desconocido		
Origen	Coincide	No Coincide	No Coincide
Inserción	Coincide	No Coincide	No Coincide
Localización	Coincide	Coincide	No Coincide
Morfología	Coincide	Coincide	No Coincide
Función	Coincide	Coincide	No Coincide
¿Es un músculo accesorio?	Coincide	No Coincide	No Coincide
Conclusión	Músculo descrito, catalogado, nominado	Variación anatómica	Nueva entidad

Tabla 3: Relación de las características de los músculos análogos y las del músculo desconocido.

### Músculo accesorio

Los accesorios son variaciones anatómicas que realizan funciones auxiliares respecto a la unidad anatómica a la que asisten. Se hallan accidentalmente, no suelen dar clínica. Un músculo puede ser accesorio independientemente de su morfología o de la función que desarrolle, siempre que ésta sea auxiliar.

El músculo desconocido realiza la función de extensión auxiliar a la del EIP y/o del tendón del extensor común de los dedos. Y adicionalmente una función de abducción auxiliar a la del primer interóseo dorsal.

### Músculo digástrico

Al originarse el músculo desconocido justo distal a la inserción del extensor largo radial del carpo y dada la existencia de músculos digástricos en los miembros superiores del cuerpo,<sup>5</sup> se explora la posibilidad de que el músculo desconocido sea un músculo digástrico.

El componente digástrico se presenta en raras ocasiones y está asociado a unidades anatómicas próximas, como ocurre con el *Flexor Digitorum Superficialis Index* <sup>6</sup>.

Estos músculos se denominan así por su morfología (dos vientres musculares unidos por un tendón). En el caso del músculo desconocido, la morfología es fusiforme y cuenta con origen e inserción independientes.

### Hipotética variación de EIP

Debido a la función auxiliar que realiza el músculo desconocido, se postula la posibilidad de que fuese una variación anatómica del *Extensor Indicis Proprius* (EIP). Éstas están ampliamente documentadas y suelen estar orientadas

en torno a la ausencia del mismo<sup>7</sup> o a cambios anatómicos a nivel tendinoso<sup>8</sup>. Existen catalogaciones con hasta 23 variaciones anatómicas documentadas y su relación con otras entidades musculares<sup>9</sup>.

Al comparar EIP con el músculo desconocido, vemos una localización común (dorso de la mano). En origen e inserción se aprecian diferencias, a nivel de morfología, la del EIP es unipennada mientras que el músculo desconocido es fusiforme. La función del EIP es de extensión pura del índice, mientras que la de la entidad muscular hallada es auxiliar de extensión y auxiliar de abducción del índice.

### EDBM e hipotética variación de éste

Dada la función auxiliar de extensión, su morfología fusiforme y la localización del músculo desconocido, se podría definir como una variación anatómica dentro de la categoría *extensor digitorum brevis manus* (EDBM) por sus análogas características, junto con la prevalencia del EDBM que está en torno al 2-3% de la población.<sup>10</sup> Además, el EDBM puede presentar variaciones anatómicas en origen, inserción o tener múltiples inserciones<sup>11</sup>. En función del dígito en el que se inserte recibe diferentes nombres<sup>12</sup>. La inserción más común es en el índice, siendo ésta relevante para el

---

<sup>7</sup> Khullar M, Sharma S. Morphology of Extensor Indicis Proprius Muscle in the North Indian Region: An Anatomic Study with Ontogenic and Phylogenetic Perspective. 2019;60(2):2015–7.

<sup>8</sup> von Schroeder HP, Botte MJ. Anatomy of the extensor tendons of the fingers: Variations and multiplicity. J Hand Surg Am. 1995;20(1):27–34.

<sup>9</sup> Georgiev GP, Tubbs RS, Iliev A, Kotov G, Landzhov B. Extensor indicis proprius muscle and its variants together with the extensor digitorum brevis manus muscle: a common classification. Clinical significance in hand and reconstructive surgery. Surg Radiol Anat [Internet]. 2018;40(3):271–80.

<sup>10</sup> Iliev A, Georgiev G, ... ID-AM, 2015 undefined. Extensor indicis brevis muscle: anatomical and clinical considerations. .2015.

<sup>11</sup> Ranade A V., Rai R, Prabhu L V., Rajanigandha V, Prakash, Janardhanan JP, et al. Incidence of extensor digitorum brevis manus muscle. Hand. 2008;3(4):320–3.

<sup>12</sup> Rodríguez-Niedenführ M, Vázquez T, Golanó P, Parkin I, Sañudo JR. Extensor digitorum brevis manus: Anatomical, radiological and clinical relevance. A review. Clin Anat. 2002;15(4):286–92.

---

<sup>5</sup>Sookur PA, Naraghi AM, Bleakney RR, Jalan R, Chan O, White LM. Accessory muscles: Anatomy, symptoms, and radiologic evaluation. Radiographics. 2008;28(2):481–99.

<sup>6</sup> Vanhoenacker FM, Desimpel J, Mespreuve M, Tagliafico A. Accessory Muscles of the Extremities. Semin Musculoskelet Radiol. 2018;22(3):275–85.



propósito de esta comparativa, y se denomina *extensor indicis brevis*<sup>13</sup> (EIB).

No obstante, tras revisar las catalogaciones existentes sobre EDBM<sup>14</sup>, encontramos diferencias entre el músculo desconocido y el EDBM.

Todas las variaciones de EDBM presentan orígenes más proximales<sup>15</sup> (antebrazo y carpo).

Focalizando en el EIB, el más análogo de todos los EDBM al músculo sometido a estudio en este TFG, presentan ambos la misma inserción: base de la primera falange del segundo dedo, siendo la del músculo desconocido dorsolateral. El EIB se origina en el ligamento radiocarpiano dorsal, la articulación de la muñeca o en la zona distal del radio<sup>16</sup>, mientras que el músculo desconocido se origina en la base dorsolateral del segundo metacarpiano.

Además, el EDBM auxilia en la extensión y presenta localización dorsal, discurriendo siempre paralelo al EIP. En caso de que se produzca la ausencia de éste, el EDBM realizaría la función del EIP<sup>17</sup>. Esto nada tiene que ver con la del músculo desconocido cuya localización es dorsolateral y realiza tanto la función auxiliar de extensión como la de abducción y nunca podría suplir la función del EIP.

Otra diferencia es que los EDBM y sus variaciones (EIB) presentan una longitud de tendones siempre iguales o superiores a su vientre muscular. En cambio, el músculo desconocido, presenta un tendón corto en relación a su vientre.

Las diferencias entre ambas entidades son acusadas hasta el punto de no poder encontrar una equivalencia entre el EIB/EDBM o una variación del mismo y el músculo desconocido.

### **Hipotética variación de interóseo dorsal**

El músculo desconocido se encuentra ubicado sobre parte del primer interóseo dorsal, debido a esto se plantea la posibilidad de que se trate un músculo supernumerario del mismo.

Las variaciones anatómicas en los interóseos dorsales son infrecuentes, sin embargo está documentado el caso de un supernumerario del primer interóseo.<sup>18</sup> Tras su análisis se han encontrado diferencias notables entre ambos que nos hacen descartar la analogía entre ambas entidades musculares.

En el caso del interóseo supernumerario la morfología es bipinnada y debido a su localización, oblicua al primer interóseo, cuenta con una función auxiliar de aducción del pulgar. En cambio la morfología del músculo desconocido es fusiforme y gracias a su localización dorsolateral, realiza la función auxiliar de extensión y abducción del segundo dedo.

Estas diferencias hacen que el músculo desconocido no pueda ser catalogado como una variación anatómica del interóseo dorsal.

<sup>13</sup> Stith JS, Browne PA. Extensor digitorum brevis manus: A case report and review. *Hand*. 1979;11(2):217–23.

<sup>14</sup> Ogura T, Inoue H, Tanabe G. Anatomic and clinical studies of the extensor digitorum brevis manus. *J Hand Surg Am [Internet]*. 1987;12(1):100–7. Georgiev GP, Tubbs RS, Iliev A, Kotov G, Landzhov B. Extensor indicis proprius muscle and its variants together with the extensor digitorum brevis manus muscle: a common classification. Clinical significance in hand and reconstructive surgery. *Surg Radiol Anat [Internet]*. 2018;40(3):271–80.

<sup>15</sup> Ogura T, Inoue H, Tanabe G. Anatomic and clinical studies of the extensor digitorum brevis manus. *J Hand Surg Am [Internet]*. 1987;12(1):100–7.

<sup>16</sup> Yammine K. The prevalence of extensor digitorum brevis manus and its variants in humans: a systematic review and meta-analysis. *Surg Radiol Anat*. 2014;37(1):3–9.

<sup>17</sup> Georgiev GP, Tubbs RS, Iliev A, Kotov G, Landzhov B. Extensor indicis proprius muscle and its variants together with the extensor digitorum brevis manus muscle: a common classification. Clinical significance in hand and reconstructive surgery. *Surg Radiol Anat [Internet]*. 2018;40(3):271–80.

<sup>18</sup> Chernev A, Chernev I. Supernumerary first dorsal interosseous muscle of the hand [Internet]. Vol. 5. 2018.

## Conclusiones

Una revisión bibliográfica completa debe abarcar motores de búsqueda que no sean de referencia. Mediante el sistema de doble contraste aplicado en este TFG se ha accedido a siete documentos que cumplían criterios de inclusión y no estaban indexados en los buscadores de referencia, siendo éstos relevantes para articular la discusión y fundamentar las siguientes conclusiones (por ejemplo, el artículo de Chernev et al<sup>19</sup>, no estaba indexado en ningún buscador de referencia).

El músculo desconocido es una entidad jamás descrita en la literatura médico científica. Se trata de una variación anatómica que puede ser catalogada como un músculo accesorio al realizar funciones auxiliares.

No se puede clasificar como una variación de ninguna entidad muscular existente dado que presenta una inserción, origen y ubicación, singulares y propias, siendo necesario considerarlo una variación muscular independiente.

Debido a ello y a pesar de las limitaciones propias de este estudio, detalladas en el anexo 2, se propone nominar a esta entidad muscular hallada en la UDL como extensor corto propio del índice (ECPI). El carácter nominal de este músculo ha sido tomado del libro "Terminología Anatómica"<sup>20</sup>. De esta manera en latín e inglés se nombraría como *extensor indicis proprius brevis*.

El ECPI está localizado dorsolateral sobre el segundo metacarpo y realiza dos funciones anatómicas sobre el índice: predominantemente como auxiliar de extensión al EIP y al extensor común de los dedos. Adicionalmente, y en

menor medida, realiza una función de abducción auxiliar a la realizada por el primer interóseo dorsal.

El origen del ECPI podría estar enmarcado en diferentes escenarios (véase anexo 1). Se postula la idea de que pudiese estar relacionado con una aneuploidía, en forma de trisomía, por la alta prevalencia que existe de variaciones anatómicas en estos individuos<sup>21</sup>.

Asimismo podría tener un origen atávico como reminiscencia de una unidad anatómica ancestral relacionada con la formación de los interóseos dorsales en el ser humano.

En el campo de la epigenética también se presenta un escenario interesante al plantear la posibilidad de que el ECPI estuviese presente desde el nacimiento del individuo y adoptase unas características determinadas en función de los factores ambientales a los que estuvo expuesto el individuo.

El ECPI y la pieza anatómica que lo contiene, se encuentran en la UDL. Ésta podría ser tributaria de nuevos estudios para profundizar en aspectos como la semiología, patología y cirugía rehabilitadora.

Estos y otros temas sería interesante desarrollarlos en futuros artículos sobre esta nueva variación anatómica, ahora sí, descrita, catalogada y nominada.

---

<sup>19</sup> Chernev A, Chernev I. Supernumerary first dorsal interosseous muscle of the hand [Internet]. Vol. 5. 2018.

<sup>20</sup> Terminología Anatómica [Internet]. Médica Panamericana; 2001.

---

<sup>21</sup> Dunlap SS, Aziz MA, Rosenbaum KN. Comparative anatomical analysis of human trisomies 13, 18, and 21: I. The forelimb. Teratology. 1986;33(2):159–86.

## Anexo 1: Posible origen

### Trisomías

La alta prevalencia de variaciones anatómicas en el ser humano y focalizando en la mano por ser la región anatómica que nos atañe, está documentada ante la existencia de las trisomías 13, 18 y 21<sup>22</sup>. Por ejemplo, fusiones de los músculos del antebrazo, tendones supernumerarios o incluso la presencia de músculos interóseos accesorios en la región palmar de la mano, como el *interosseus volaris primus Henle*<sup>23</sup>.

Por esta razón se piensa que la pieza anatómica que se ha analizado, pudiese pertenecer a un individuo con alguna de estas trisomías. De esta forma se explicaría el origen genético del músculo desconocido.

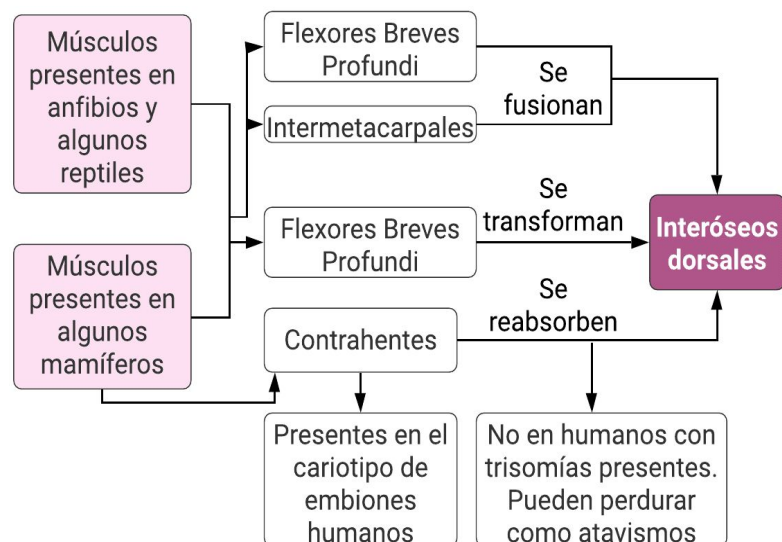
### Relación entre trisomías y atavismos

Existe una relación documentada entre trisomías y atavismos, ya que éstos pueden presentarse como consecuencia de las numerosas variaciones anatómicas que están presentes en las trisomías 13, 18 y 21<sup>24</sup>. Esto puede dar lugar a una relación entre atavismos y el músculo desconocido. No obstante, es necesario mencionar que éstos también pueden presentarse de manera aislada, sin estar asociados a trisomías.

### Atavismos

Los atavismos son estructuras anatómicas generalmente incompletas que denotan la reaparición de elementos ancestrales en la anatomía de un organismo, basadas en el taxón al que el individuo pertenece<sup>25</sup>.

Una de las disciplinas que contribuyen al estudio de los atavismos es la filogenia, que estudia las relaciones evolutivas de los organismos mediante métodos que evalúan los rasgos observados que son susceptibles de ser heredables. Para ello se emplea el análisis del ADN, la taxonomía o ambas<sup>26</sup>.



**Figura 4:** Presentación de las tres teorías de formación filogenética de los interóseos dorsales.

<sup>22</sup> Dunlap SS, Aziz MA, Rosenbaum KN. Comparative anatomical analysis of human trisomies 13, 18, and 21: I. The forelimb. Teratology. 1986;33(2):159–86.

<sup>23</sup> Diogo R, Smith CM, Ziermann JM. Evolutionary developmental pathology and anthropology: A new field linking development, comparative anatomy, human evolution, morphological variations and defects, and medicine. Dev Dyn. 2015;244(11):1357–74.

<sup>24</sup> Dunlap SS, Aziz MA, Rosenbaum KN. Comparative anatomical analysis of human trisomies 13, 18, and 21: I. The forelimb. Teratology. 1986;33(2):159–86.

<sup>25</sup> Diogo R, Smith CM, Ziermann JM. Evolutionary developmental pathology and anthropology: A new field linking development, comparative anatomy, human evolution, morphological variations and defects, and medicine. Dev Dyn. 2015;244(11):1357–74.

<sup>26</sup> Yildirim S, Huang S. Atavism: Accessing Ancient Attractors Hidden in the Epigenetic Landscape. Org J Biol Sci Vol 2, No 2 (2018) DO - 10.13133/2532-5876\_47 [Internet]. 2018 Dec 21.

Debido a la localización del músculo desconocido se postula la idea de que ésta pueda ser una estructura atávica de los músculos interóseos dorsales. Existen 3 teorías diferentes sobre el origen filogenético de los interóseos dorsales<sup>27</sup>:

1. Su origen estaría en la fusión de los *flexores breves profundi* de anfibios y algunos reptiles, así como en algunos primates donde continúan presentes como ocurre en los chimpancés, junto con otra estructura anatómica denominada intermetacarpales<sup>28</sup>.
2. También se piensa que en el origen de los interóseos dorsales tan solo juegue un papel importante los *flexores breves profundi*<sup>29</sup>.
3. Finalmente existe una teoría que versa en torno a los contrahentes. Estos músculos de la mano generalmente están presentes en los mamíferos, no así en los seres humanos y su existencia está documentada en el cariotipo normal en los embriones humanos. Se postula que estos músculos generalmente se reabsorben o se fusionan con otras estructuras durante el posterior desarrollo embrionario<sup>30</sup>. Sin embargo, en el cariotipo de seres humanos que presentan trisomías 13, 18 o 21, los contrahentes a menudo

persisten como atavismos, hasta mucho después del nacimiento<sup>31</sup>.

Según Diogo et al.<sup>32</sup> se plantea la idea de que las regiones más distales del cuerpo, como las extremidades, ya que son las que están en contacto con los objetos y el entorno, son más propensas a los cambios adaptativos evolutivos.

Con la finalidad de poder distinguir entre una malformación y un atavismo, es necesario llevar a cabo un estudio multifactorial. Puesto que sólo analizando todos los factores que pueden contribuir a la existencia de las diferentes entidades anatómicas anómalas, se pueden extraer conclusiones definitivas.

### Epigenética

Según la epigenética, la existencia del ECPI podría haber estado presente en el individuo del cual proviene la pieza, desde su nacimiento. Si nos basamos en la literatura médica científica sobre epigenética nos invita a reflexionar acerca de la importancia del ambiente (inputs externos) donde el individuo llevó a cabo su desarrollo vital. Ya que se ha visto que las células ajustan rápidamente las expresiones de los genes en respuesta a los cambios ambientales. De hecho, todos los músculos están sujetos a cambios en la forma, la masa y el metabolismo en la edad adulta en respuesta a los estímulos externos que el individuo reciba<sup>33</sup>, pudiendo los factores ambientales contribuir al desarrollo de fenotipos anormales<sup>34</sup>.

---

<sup>27</sup> Kivell TL, Lemelin P, Richmond BG, Schmitt D. The Evolution of the Primate Hand: Anatomical, Developmental, Functional, and Paleontological Evidence [Internet]. Springer New York; 2016. (Developments in Primatology: Progress and Prospects).

<sup>28</sup> Diogo R, Wood B. Violation of Dollo's law: Evidence of muscle reversions in primate phylogeny and their implications for the understanding of the ontogeny, evolution, and anatomical variations of modern humans. *Evolution* (N Y). 2012;66(10):3267–76.

<sup>29</sup> Kivell TL, Lemelin P, Richmond BG, Schmitt D. The Evolution of the Primate Hand [Internet]. Kivell TL, Lemelin P, Richmond BG, Schmitt D, editors. New York, NY: Springer New York; 2016. (Developments in Primatology: Progress and Prospects).

<sup>30</sup> Diogo R, Smith CM, Ziermann JM. Evolutionary developmental pathology and anthropology: A new field linking development, comparative anatomy, human evolution, morphological variations and defects, and medicine. *Dev Dyn*. 2015;244(11):1357–74.

---

<sup>31</sup> Dunlap SS, Aziz MA, Rosenbaum KN. Comparative anatomical analysis of human trisomies 13, 18, and 21: I. The forelimb. *Teratology*. 1986;33(2):159–86.

<sup>32</sup> Diogo R, Smith CM, Ziermann JM. Evolutionary developmental pathology and anthropology: A new field linking development, comparative anatomy, human evolution, morphological variations and defects, and medicine. *Dev Dyn*. 2015;244(11):1357–74.

<sup>33</sup> Tollefsbol T. Medical Epigenetics [Internet]. Elsevier Science; 2016.

<sup>34</sup> Jaenisch R, Bird A. Epigenetic regulation of gene expression: How the genome integrates intrinsic and environmental signals. *Nat Genet*. 2003;33(3S):245–54.

Por tanto se plantea la idea de que el factor ambiental al que pudo estar sometido el ECPI, pudo haber sido decisivo en cuanto a sus dimensiones finales. Sin embargo, éstas pueden manifestarse de una manera concreta por acción directa de la epigenética o bien porque son las dimensiones intrínsecas del músculo a la espera de que factores ambientales actúen sobre su desarrollo. A pesar de saber que la pieza anatómica diseccionada corresponde a un adulto, nos es imposible determinar en qué momento del desarrollo del individuo se encuentra el músculo.

## Anexo 2: Limitaciones

De carácter metodológico:

- El músculo sometido a estudio pertenece a una pieza ubicada en la Facultad de Medicina de la UDL (campus del HUSMA). Su disección completa hubiera permitido un aislamiento íntegro de su inserción y origen así como una valoración completa de sus relaciones anatómicas, no obstante en pro del carácter docente de la pieza no se diseccionó en su totalidad, tal y como otros autores ponen en práctica. Lo propio hubiera sido llevar a cabo una prueba de imagen<sup>35</sup>, planteándose esta opción al equipo docente, no se llevó a cabo.
- Existe una completa falta de trazabilidad de la pieza, lo cual implica, entre otras, no poder obtener información acerca de:
  - La existencia de ECPI en la mano contralateral.
  - Otras peculiaridades anatómicas (fenotípicas) las cuales podrían enlazar

con mutaciones ya existentes, o investigar nuevas relaciones.

- El sexo, la raza, la profesión, en definitiva la historia clínica de la persona a la que perteneció la pieza.
- De la mano del anterior punto: la imposibilidad de determinar la existencia de un componente hereditario, con lo que se hubiera podido seguir con una línea de investigación en el componente atávico. Así como con la obtención de biomarcadores o marcadores epigenéticos.

## Anexo 3: Listado de abreviaturas

- **ECPI:** extensor corto propio del índice.
- **EDBM:** extensor digitorum brevis manus.
- **EIB:** extensor indicis brevis.
- **EIP:** extensor indicis proprius.
- **MeSH:** medical subject headings.
- **PICO:** patient, intervention, control, outcomes.
- **TFG:** trabajo de fin de grado.
- **UDL:** Universitat de Lleida / Universidad de Lérida.

<sup>35</sup> Vanhoenacker FM, Desimpel J, Mespreuve M, Tagliafico A. Accessory Muscles of the Extremities. Semin Musculoskelet Radiol. 2018;22(3):275–85.

## Bibliografía (MeSH y keywords)

1. Abdel-Hamid GA, El-Beshbishy RA, Abdel Aal IH. Anatomical variations of the hand extensors. *Folia Morphol.* 2013;72(3):249–57.
2. Annachira Kushalappa J, Preethi BL, SHWETHA BM, BHARATHI C. Study of morphology, phylogeny, classification and clinical relevance of extensor digitorum brevis manus. *Int J Biomed Res [Internet]*. 2015;6(09):6. Available from: [www.ssjournals.com](http://www.ssjournals.com)
3. Arathala R, Sankaran PK, Ragunath G, Harsha SS, Sugumar TS. The extensor indicis brevis – A rare variation and its significance. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(2):AD03–4.
4. Arora J, Dave V, Kumar A, Mehta V, Nayyar A, Suri RK, et al. Unusual architecture of extensor digitorum muscle of hand in conjunction with accessory belly of extensor carpi radialis brevis: A clinico-anatomical insight. *Clin Ter.* 2013;164(1):31–3.
5. Ballesteros JR, Carrera A, Méndez A, Forcada P, Morro MR, Llusá M. Variaciones anatómicas de la muñeca y mano en imágenes. *Rev Iberoam Cirugía la Mano.* 2007;35(01):007–16.
6. Beasley RW. Beasley's Surgery of the Hand [Internet]. Thieme; 2011. Available from: <https://books.google.es/books?id=vturnJwjDG4C>
7. Bingold AC. An extensor indicis brevis. *Br J Surg [Internet]*. 1964 Mar;51(3):236–7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/bjs.1800510320>
8. Capo JT, Shamian B, Li Y. Extensor digitorum brevis manus muscle in association with a metacarpal boss. *J Plast Surg Hand Surg.* 2014;48(2):152–4.
9. Casanova-Martínez D, Valdivia-Gandur I, Golanó P. Extensor pollicis et indicis communis with triple slips in a bilateral case of accessory muscles of the hand. *Anat Sci Int.* 2014;89(4):250–4.
10. Cavdar S, Dolan T, Bayramicli M, Sehirli U, Yuksel M. An unusual variation of extensor digitorum brevis manus: A case report and literature review. *J Hand Surg Am.* 1998;23(1):173–7.
11. Celik S, Bilge O, Pinar Y, Govsa F. The anatomical variations of the extensor tendons to the dorsum of the hand. *Clin Anat.* 2008;21(7):652–9.
12. Cheema T. Complex Injuries of the Hand [Internet]. JP Medical Limited; 2014. Available from: <https://books.google.es/books?id=5reHAWA AQBAJ>
13. Chernev A, Chernev I. Supernumerary first dorsal interosseous muscle of the hand [Internet]. Vol. 5. 2018. Available from: <https://www.ejanatomyembryology.com/archive/abstract/100025A04AC2018>
14. Chiu DTW. Supernumerary Extensor Tendon to the Thumb. *Plast Reconstr Surg [Internet]*. 1981 Dec;68(6):937–9. Available from: <http://journals.lww.com/00006534-198112000-00017>
15. Cigali BS, Kutoglu T, Cikmaz S. Musculus extensor digiti medii proprius and musculus extensor digitorum brevis manus - A case report of a rare variation. *Anat Histol Embryol.* 2002;31(2):126–7.
16. Dadaci M, Ince B, Bilgen F, Altuntas Z. Extensor mechanism variation of the index finger. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2016;50(3):382–4.



17. Dass P, Prabhu L V., Pai MM, Nayak V, Kumar G, Janardhanan JP. A comprehensive study of the extensor tendons to the medical four digits of the hand. *Chang Gung Med J*. 2011;34(6):612–9.
18. del Sol M, Cerda A. Los Músculos Extensores Radiales del Carpo y su Importancia Clínica. Una Revisión de la Literatura. *Int J Morphol*. 2015;33(3):936–41.
19. Diogo R, Abdala V. Muscles of Vertebrates: Comparative Anatomy, Evolution, Homologies and Development [Internet]. CRC Press; 2010. Available from: <https://books.google.es/books?id=WUzrBgAAQBAJ>
20. Døssing K V. Clinical importance of the extensor digitorum brevis manus muscle: Case report. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1994;28(1):77–8.
21. El-Badawi MGY, Butt MM, Al-Zuhair AGH, Fadel RA. Extensor tendons of the fingers: Arrangement and variations-ii. *Clin Anat*. 1995;8(6):391–8.
22. EYLER DL, MARKEE JE. The anatomy and function of the intrinsic musculature of the fingers. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1954 Jan;36-A(1):1–9; passim. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13130582>
23. Gahhos EN. Extensor indicis brevis: A rare anatomical variation. Vol. 10, *Annals of Plastic Surgery*. 1983. p. 326–8.
24. Gama C. Extensor digitorum brevis manus: A report on 38 cases and a review of the literature. *J Hand Surg Am*. 1983;8(5):578–82.
25. Garbelotti Junior S, Yukio Fukuda T, Rodrigues Pereira V, Garcia Lucareli P, Olave E. Extensor indicis brevis Muscle: an Unusual Muscular Variant. *Int J Morphol*. 2012;30(3):1071–3.
26. Georgiev GP, Jeleve L, Surchev L. Undescribed variant muscle - "Deep abductor-flexor" of the little finger, in relation to ulnar nerve compression at the wrist. *Ann Anat*. 2007;189(3):276–82.
27. Georgiev GP, Tubbs RS, Iliev A, Kotov G, Landzhov B. Extensor indicis proprius muscle and its variants together with the extensor digitorum brevis manus muscle: a common classification. Clinical significance in hand and reconstructive surgery. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2018;40(3):271–80. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00276-018-1981-9>
28. Gonzalez MH, Weinzwieg N, Kay T, Grindel S. Anatomy of the extensor tendons to the index finger. *J Hand Surg Am*. 1996;21(6):988–91.
29. Guinea ÓF, Pravia P, López S. Extensor digitorum brevis manus. *Radiologia*. 2008;50(2):85–6.
30. Iliev A, Georgiev G, ... ID-AM, 2015 undefined. Extensor indicis brevis muscle: anatomical and clinical considerations. *ResearchgateNet* [Internet]. 2015;(March 2016). Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Alexandar\\_Iliev/publication/298416622\\_Extensor\\_indicis\\_brevis\\_muscle\\_anatomical\\_and\\_clinical\\_considerations/links/56e98b8e08ae25ede83097b4.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alexandar_Iliev/publication/298416622_Extensor_indicis_brevis_muscle_anatomical_and_clinical_considerations/links/56e98b8e08ae25ede83097b4.pdf)
31. Jadhav SD, Zambre BR. Extensor digitorum brevis manus: a cadaveric study and review. *Int J Biol Med Res* [Internet]. 2012;3(3):1952–4. Available from: <https://www.biomedscidirect.com/759/extension>

- nsor\_digitorum\_brevis\_manus\_a\_cadaveric\_study\_and\_review/archives
32. Jan SVS, Rooze M. Anatomical variations of the intrinsic muscles of the thumb. *Anat Rec.* 1994;238(1):131–46.
  33. JONES B V. An anomalous extensor indicis muscle. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. 1959 Nov;41-B(4):763–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13853166>
  34. Khullar M, Sharma S. Morphology of Extensor Indicis Proprius Muscle in the North Indian Region : An Anatomic Study with Ontogenic and Phylogenetic Perspective. 2019;60(2):2015–7.
  35. KOMIYAMA M, NWE TM, TOYOTA N, SHIMADA Y. Variations of the Extensor Indicis Muscle and Tendon. *J Hand Surg Am* [Internet]. 1999 Oct 7;24(5):575–8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1054/JHSB.1999.0239>
  36. L AS, K S, Bhat R. a Cadaveric Study of Incidence, Morphology, Phylogeny and Classification of Extensor Digitorum Brevis Manus. *Int J Anat Res.* 2015;3(4):1651–4.
  37. Lee DH, Lee JH, Woo RS, Song DY, Baik TK, Yoo H II. A rare bilateral variation on the dorsum of the hand: Extensor digitorum brevis manus and extensor medii proprius. *Anat Cell Biol.* 2019;52(1):97–9.
  38. Li J, Ren ZF. Bilateral extensor indicis brevis: A rare muscular variant. *Rom J Morphol Embryol.* 2012;53(1):185–7.
  39. Mahabir R, Williamson J, Williamson D, Raber E. Extensor Digitorum Brevis Manus: A Case of Fourth-Compartment Syndrome. *Can J Plast Surg.* 2003;11(3):149–52.
  40. Mao QH, Li J. Extensor digitorum brevis manus with “X” tendons. *Rom J Morphol Embryol.* 2014;55(2 SUPPL.):715–7.
  41. Martínez Martínez F, Moreno Fernández JM, García Hortelano S, Rotella PS. Músculo extensor anómalo de la mano: “Extensor digitiforme brevis manus.” *Rev la Asoc Argentina Ortop y Traumatol* [Internet]. 2016 Aug 31;81(1):6. Available from: <http://ojs.aaot.org.ar/ojsr/index.php/AAOTSUP/article/view/649>
  42. McNally E. Practical Musculoskeletal Ultrasound E-Book [Internet]. Elsevier Health Sciences; 2014. Available from: <https://books.google.es/books?id=2KTmAgAAQBAJ>
  43. Mehta V, Jyoti A, Suri RK, Rath G. An assembly of anomalous extensor tendons of the hand—anatomical description and clinical relevance. *Acta Medica (Hradec Kralove).* 2009;52(1):27–30.
  44. Melo C, Coelho P, Bernarde A. The anatomical variations of the extensor muscles of the hand fingers | Variantes anatómicas dos músculos extensores dos dedos da mão. *Acta Med Port.* 2013;26(3):276–8.
  45. Murlimanju B V., Alva R, Prabhu L V., Vadgaonkar R, Prameela MD. Une variante morphologique inhabituelle du court extenseur des doigts découverte chez un cadavre masculin Indien. *Morphologie* [Internet]. 2011;95(308):20–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.morpho.2010.10.002>
  46. Natsis K, Tsakotos G, Vlasits K, Koebke J. The cadaver of a Caucasian man with a supernumerary fourth dorsal interosseous muscle in the right hand: A case report. *J Med Case Rep* [Internet]. 2011;5(1):393.

- Available from:  
<http://www.jmedicalcasereports.com/content/5/1/393>
47. Nayak SR, Krishnamurthy A, Pai MM, Prabhu L V., Ramanathan LA, Ganesh Kumar C, et al. Multiple variations of the extensor tendons of the forearm. *Rom J Morphol Embryol.* 2008;49(1):97–100.
  48. Nayak VS, Priya A, Bhat N, Nayak SS, D'Souza AS, Bangera H, et al. Cadaveric study on morphology of dorsal interossei of hand and its anatomical variation. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(6):AC04–6.
  49. Nayar R, Mcarthur P. A supernumerary extensor tendon to the thumb with an accessory tendon to extensor indicis. *BMJ Case Rep.* 2009;
  50. Ogura T, Inoue H, Tanabe G. Anatomic and clinical studies of the extensor digitorum brevis manus. *J Hand Surg Am [Internet].* 1987;12(1):100–7. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023\(87\)80171-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023(87)80171-5)
  51. Ortug G, Sipahi B, Ortug A, Ipsalali HO. Variations of the digastric muscle and accessory bellies - A study of gross anatomic dissections. *Morphologie [Internet].* 2019; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2019.09.189>
  52. Paraskevas G, Papaziogas B, Spanidou S, Papadopoulos A. Unusual variation of the extensor digitorum brevis manus: A case report. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2002;12(3):158–60.
  53. Pauchot J, Lepage D, Leclerc G, Flamans B, Obert L, Tropet Y. Posterior interosseous free flap because of absence of posterior interosseous pedicle. A report of an individualised salvage procedure and of an exceptional anatomical variation. Review of the literature. *Ann Chir Plast Esthet.* 2010;55(1):56–60.
  54. Paul S, Das S. Anomalous extensor tendons of hand: A case report with clinical importance. *Colomb Med.* 2007;38(2):140–2.
  55. PFEIFFER DB. Supernumerary Muscle of the Dorsum of the Hand. *Ann Surg.* 1916;64(5):615–7.
  56. Ranade A V., Rai R, Prabhu L V., Rajanigandha V, Prakash, Janardhanan JP, et al. Incidence of extensor digitorum brevis manus muscle. *Hand.* 2008;3(4):320–3.
  57. Rodríguez-Niedenführ M, Vázquez T, Golanó P, Parkin I, Sañudo JR. Extensor digitorum brevis manus: Anatomical, radiological and clinical relevance. A review. *Clin Anat.* 2002;15(4):286–92.
  58. Rosa RC, de Oliveira KM, Léo JA, Elias BAB, dos Santos PR, de Santiago HAR. Anomalous bilateral contribution of extensor pollicis longus and muscle fusion of the first compartment of the wrist. *Rev Bras Ortop (English Ed [Internet].* 2016;51(2):235–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2016.02.008>
  59. Santos Demaman A, Bim WR, Thomazini JA. The extensor digitorum brevis manus muscle. *J Hand Surg Eur Vol.* 2010;35(4):328–9.
  60. Shereen R, Loukas M, Tubbs RS. Extensor Digitorum Brevis Manus: A Comprehensive Review of this Variant Muscle of the Dorsal Hand. *Cureus.* 2017;9(8).
  61. Silawal S, Rayan Galal K, Schulze-Tanzil G. A rare variation of intrinsic and extrinsic hand muscles represented by a bi-ventered first lumbrical extending into the carpal tunnel

- combined with bilateral fifth superficial flexor digitorum tendon regression. *Morphologie* [Internet]. 2018;102(339):294–301. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2018.09.001>
62. Sirasanagandla SR, Swamy RS, Nayak SB, Somayaji NS, Rao MKG, Bhat KMR. Analysis of the morphometry and variations in the extensor digitorum brevis muscle: an anatomic guide for muscle flap and tendon transfer surgical dissection. *Anat Cell Biol*. 2013;46(3):198.
63. Sookur PA, Naraghi AM, Bleakney RR, Jalan R, Chan O, White LM. Accessory muscles: Anatomy, symptoms, and radiologic evaluation. *Radiographics*. 2008;28(2):481–99.
64. Stith JS, Browne PA. Extensor digitorum brevis manus: A case report and review. *Hand*. 1979;11(2):217–23.
65. Studies A, Pollicis E, Accessorius I, This M. Muscle and the Extensor Indicis Radialis Muscle in Japanese. 1995;71(6).
66. Suwannakhan A, Tawonsawatruk T, Meemon K. Extensor tendons and variations of the medial four digits of hand: a cadaveric study. *Surg Radiol Anat*. 2016;38(9):1083–93.
67. Tan ST, Smith PJ. Anomalous extensor muscles of the hand: A review. *J Hand Surg Am*. 1999;24(3):449–55.
68. Tendon TA, Muscle EI. S. CAVDAR and U. SEHIRLI. 1996;73(1941):139–42.
69. Thwin SS, Zaini F, Than M. Multiple variations of the tendons of the anatomical snuffbox. *Singapore Med J*. 2014;55(1):37–40.
70. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M. Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation [Internet]. Wiley; 2016. Available from: <https://books.google.es/books?id=MueLDAAAQBAJ>
71. Vanhoenacker FM, Desimpel J, Mespreuve M, Tagliafico A. Accessory Muscles of the Extremities. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2018;22(3):275–85.
72. von Schroeder HP, Botte MJ. Anatomy of the extensor tendons of the fingers: Variations and multiplicity. *J Hand Surg Am*. 1995;20(1):27–34.
73. Waterman BR, Dunn JC, Kusnezov N, Romano D, Pirela-Cruz MA. Surgical Management of Symptomatic Extensor Digitorum Brevis Manus: A Proposed Algorithm for Treatment. *Mil Med*. 2015;180(10):e1115–7.
74. Wood J, Myology H, Wood J. XVII. Variations in human myology observed during the winter session of 1867-68 at King's College, London. *Proc R Soc London* [Internet]. 1868 Dec 31;16:483–525. Available from: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspl.1867.0110>
75. Xu H, Wu JX, Wang Q, Gao ZY. Anatomical variations in the first extensor compartment: a cadaver study. *ANZ J Surg*. 2018;88(9):913–6.
76. Yammine K. The prevalence of the extensor indicis tendon and its variants: a systematic review and meta-analysis. *Surg Radiol Anat*. 2015;37(3):247–54.
77. Yammine K. The prevalence of extensor digitorum brevis manus and its variants in humans: a systematic review and meta-analysis. *Surg Radiol Anat*. 2014;37(1):3–9.

78. Zaino CJ, Mitgang JT, Rawat M, Patel MR. Anomalous muscles within the first dorsal extensor compartment of the wrist. *Hand*. 2014;9(4):551-3.
79. Zilber S, Oberlin C. Anatomical variations of the extensor tendons to the fingers over the dorsum of the hand: A study of 50 hands and a review of the literature. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113(1):214-21.

## Bibliografía general

1. Terminologia Anatomica [Internet]. Médica Panamericana; 2001. Available from: <https://books.google.es/books?id=55WRQH Y4A3IC>
2. Abdala V, Diogo R. Comparative anatomy, homologies and evolution of the pectoral and forelimb musculature of tetrapods with special attention to extant limbed amphibians and reptiles. *J Anat.* 2010;217(5):536–73.
3. Abdala V, Grizante MB, Diogo R, Molnar J, Kohlsdorf T. Musculoskeletal anatomical changes that accompany limb reduction in lizards. *J Morphol.* 2015;276(11):1290–310.
4. Abdala V, Manzano AS, Herrel A. The distal forelimb musculature in aquatic and terrestrial turtles: Phylogeny or environmental constraints? *J Anat.* 2008;213(2):159–72.
5. Aiello L, Dean C, Cameron J. An Introduction to Human Evolutionary Anatomy [Internet]. Elsevier Science; 1990. Available from: <https://books.google.es/books?id=CGREbdp BOQcC>
6. Bharambe V, Shevade S, Patel D, Manvikar PR, Bajpayee PG. A study of the extensor tendons of the hand from point of view of evolution. *J Anat Soc India* [Internet]. 2017;66(2):112–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasi.2017.12.001>
7. Boughner JC, Rolian C. Developmental Approaches to Human Evolution [Internet]. Wiley; 2016. Available from: <https://books.google.es/books?id=LRF0CwA AQBAJ>
8. Brandt Eriksen M, Faber Frandsen T. The impact of patient, intervention, comparison, outcome (PICO) as a search strategy tool on literature search quality: a systematic review. *J Med Libr Assoc* [Internet]. 2018;106(4):420–31. Available from: <https://jmla.pitt.edu/ojs/jmla/article/view/345/726>
9. Diogo R, Abdala V. Muscles of Vertebrates: Comparative Anatomy, Evolution, Homologies and Development [Internet]. CRC Press; 2010. Available from: <https://books.google.es/books?id=WUzrBgA AQBAJ>
10. Diogo R, Smith CM, Ziermann JM, Molnar J, Gondre-Lewis MC, Sandone C, et al. Muscular and Skeletal Anomalies in Human Trisomy in an Evo-Devo Context: Description of a T18 Cyclopic Fetus and Comparison Between Edwards (T18), Patau (T13) and Down (T21) Syndromes Using 3-D Imaging and Anatomical Illustrations [Internet]. CRC Press; 2015. Available from: <https://books.google.es/books?id=bVe3BgA AQBAJ>
11. Diogo R, Abdala V, Aziz MA, Lonergan N, Wood BA. From fish to modern humans - Comparative anatomy, homologies and evolution of the pectoral and forelimb musculature. *J Anat.* 2009;214(5):694–716.
12. Diogo R, Molnar J. Comparative Anatomy, Evolution, and Homologies of Tetrapod Hindlimb Muscles, Comparison with Forelimb Muscles, and Deconstruction of the Forelimb-Hindlimb Serial Homology Hypothesis. *Anat Rec.* 2014;297(6):1047–75.
13. Diogo R, Richmond BG, Wood B. Evolution and homologies of primate and modern human hand and forearm muscles, with notes on thumb movements and tool use. *J Hum Evol* [Internet]. 2012;63(1):64–78. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2012.04.001>



14. Diogo R, Smith CM, Ziermann JM. Evolutionary developmental pathology and anthropology: A new field linking development, comparative anatomy, human evolution, morphological variations and defects, and medicine. *Dev Dyn*. 2015;244(11):1357–74.
15. Diogo R, Wood B. Violation of Dollo's law: Evidence of muscle reversions in primate phylogeny and their implications for the understanding of the ontogeny, evolution, and anatomical variations of modern humans. *Evolution* (N Y). 2012;66(10):3267–76.
16. Dunlap SS, Aziz MA, Rosenbaum KN. Comparative anatomical analysis of human trisomies 13, 18, and 21: I. The forelimb. *Teratology*. 1986;33(2):159–86.
17. Georgiev GP. Anatomical variations of muscles in the human body and their relevance for clinical practice. 2018;11(2):48–9.
18. Georgiev GP, Iliev AA, Dimitrova IN, Kotov GN, Malinova LG, Landzhov B V. Palmaris Longus Muscle Variations: Clinical Significance and Proposal of New Classifications. *Folia Med (Plovdiv)*. 2017;59(3):289–97.
19. Gibbs S, Collard M, Wood B. Soft-tissue anatomy of the extant hominoids: A review and phylogenetic analysis. *J Anat*. 2002;200(1):3–49.
20. Haines RW. the Flexor Muscles of the Forearm and. *J Anat*. 1942;(84):13–29.
21. Hall BK. Atavisms and atavistic mutations. *Nat Genet*. 1995;10(2):126–7.
22. Iliev A, Georgiev G, Kotov G, Landzhov B. The Abductor Pollicis Longus Tendon as Grafting Material for Reconstructive Surgery of the Hand The Abductor Pollicis Longus Tendon
23. Jacques M, Hiam D, Craig J, Barrès R, Eynon N, Voisin S. Epigenetic changes in healthy human skeletal muscle following exercise—a systematic review. *Epigenetics* [Internet]. 2019;14(7):633–48. Available from: <https://doi.org/10.1080/15592294.2019.1614416>
24. Jaenisch R, Bird A. Epigenetic regulation of gene expression: How the genome integrates intrinsic and environmental signals. *Nat Genet*. 2003;33(3S):245–54.
25. Kivell TL, Lemelin P, Richmond BG, Schmitt D. The Evolution of the Primate Hand [Internet]. Kivell TL, Lemelin P, Richmond BG, Schmitt D, editors. New York, NY: Springer New York; 2016. (Developments in Primatology: Progress and Prospects). Available from: <https://books.google.es/books?id=R1nSDAAQBAJ>
26. Lewis OJ. The evolution of the mm. interossei in the primate hand. *Anat Rec*. 1965;153(3):275–87.
27. Mamédio C, Roberto M, Nobre C. the Pico Strategy for the Research Question. *Rev latino-am Enferm*. 2007;15(3):1–4.
28. McMurrich JP. The phylogeny of the palmar musculature. *Am J Anat* [Internet]. 1903 Oct 1;2(4):463–500. Available from: [https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/49591/1000020405\\_ftp.pdf?sequence=1](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/49591/1000020405_ftp.pdf?sequence=1)
29. Nayak SR, Krishnamurthy A, Prabhu L V., Jiji PJ, Ramanathan L, Kumar S. Multiple supernumerary muscles of the arm and its clinical significance. *Bratislava Med J*. 2008;109(2):74–5.

30. Opitz JM. 2011 William Allan Award: Development and Evolution1. *Am J Hum Genet.* 2012;90(3):392–404.
31. Stevenson RE, Hall JG. Human Malformations and Related Anomalies [Internet]. Oxford University Press; 2005. (Oxford Monographs on Medical Genetics). Available from: [https://books.google.es/books?id=\\_ssqN2gaDoUC](https://books.google.es/books?id=_ssqN2gaDoUC)
32. Susman RS, Nyati L, Jassal MS. Observations on the pollical palmar interosseous muscle (of Henle). *Anat Rec.* 1999;254(2):159–65.
33. Tollefsbol T. Medical Epigenetics [Internet]. Elsevier Science; 2016. Available from: <https://books.google.es/books?id=HpbBCQAAQBAJ>
34. Tomić N, Meyer-Rochow VB. Atavisms: Medical, genetic, and evolutionary implications. *Perspect Biol Med.* 2011;54(3):332–53.
35. Urban B, Bersu ET. Chromosome 18 aneuploidy: Anatomical variations observed in cases of full and mosaic trisomy 18 and a case of deletion of the short arm of chromosome 18. *Am J Med Genet.* 1987;27(2):425–34.
36. Varian JPW, Pennington DG. Extensor digitorum brevis manus used to restore function to a ruptured extensor pollicis longus. *Br J Plast Surg.* 1977;30(4):313–5.
37. Westphal N, Mahlow K, Head JJ, Müller J. Pectoral myology of limb-reduced worm lizards (Squamata, Amphisbaenia) suggests decoupling of the musculoskeletal system during the evolution of body elongation. *BMC Evol Biol.* 2019;19(1):1–23.
38. Wilson GN. Heterochrony and human malformation. *Am J Med Genet.* 1988;29(2):311–21.
39. Yildirima, S. HS. Atavism: Accessing Ancient Attractors Hidden in the Epigenetic Landscape. *J Ecol* [Internet]. 1960 Oct;48(3):752. Available from: <https://www.jstor.org/stable/2257356?origin=crossref>
40. Zwieten KJ Van, Varzin SA. Some Examples of Supernumerary Anatomical Structures in Arm and Hand Associated With Genetic Conditions such as the Ellis-Van Creveld Syndrome. 2017;(November).